

## Process and arrangement for the thermal treatment of beer

Patent Number: DE4338334  
Publication date: 1995-01-12  
Inventor(s): GRZIWOTZ LEO JOACHIM (DE); ZIESIG RALF-DIETER (DE); LAND PETER (DE)  
Applicant(s): TUCHENHAGEN OTTO GMBH (DE)  
Requested Patent:  DE4338334  
Application DE19934338334 19931110  
Priority Number(s): DE19934338334 19931110  
IPC Classification: C12H1/18 ; G05D23/00  
EC Classification: C12H1/18, G05D23/19E  
Equivalents:

### Abstract

The invention relates to a process for the thermal treatment of beer, in which a beer stream, before its packaging, in the direction of treatment undergoes heating to pasteurisation temperature, hot-holding at the pasteurisation temperature, cooling below filling temperature and heating to filling temperature. The invention is intended to ensure technical simplification of the arrangement previously necessary to carry out the known process. This is achieved in terms of the process by branching off a part-stream from the stream to be cooled to set the volume of the beer flowing off at the filling temperature and adding the part-stream to the stream cooled below the filling temperature. The arrangement for carrying out the process has a control valve (4) to which is fed the stream to be cooled and the stream (Q; Q<\*>) cooled below the filling temperature, which control valve in its closed position allows the two streams to pass separately from each other and which in its control position branches off a part-stream Q(T) from the stream (Q) to be cooled and admixes the part-stream with the stream (Q<\*>) cooled below the filling temperature. 

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

du nach 03.02.00



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Patentschrift

⑯ DE 43 38 334 C 1

⑯ Int. Cl. 6:

C 12H 1/18

G 05 D 23/00

DE 43 38 334 C 1

⑯ Aktenzeichen: P 43 38 334.3-41  
⑯ Anmeldetag: 10. 11. 93  
⑯ Offenlegungstag: —  
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 12. 1. 95

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Otto Tuchenhagen GmbH & Co KG, 21514 Büchen,  
DE

⑯ Erfinder:

Grziwotz, Leo Joachim, 22113 Oststeinbek, DE;  
Ziesig, Ralf-Dieter, 10243 Berlin, DE; Land, Peter,  
59602 Rüthen, DE

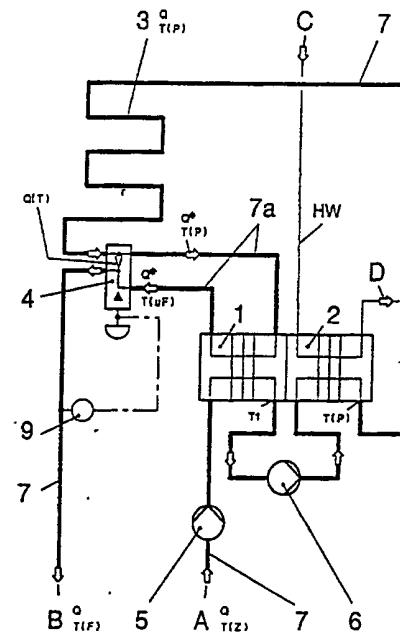
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

Brauwelt (1976), Seiten 606 - 609, 612 - 613;

⑯ Verfahren und Anordnung zur thermischen Behandlung von Bier

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur thermischen Behandlung von Bier, bei welchem ein Volumenstrom des Bieres vor seiner Abfüllung in Behandlungsrichtung eine Erwärmung auf eine Pasteurisierungstemperatur, eine Heißhaltung bei der Pasteurisierungstemperatur, eine Abkühlung unter eine Fülltemperatur und eine Erwärmung auf die Fülltemperatur erfährt. Mit der Erfindung soll eine apparative Vereinfachung der bislang zur Durchführung des bekannten Verfahrens notwendigen Anordnung sichergestellt werden. Dies wird verfahrenstechnisch dadurch erreicht, daß zur Einstellung des bei der Fülltemperatur abströmenden Volumens des Bieres aus dem abzukühlenden Volumenstrom ein Teilstrom abgezweigt und dem unter die Fülltemperatur abgekühlten Volumenstrom beigemischt wird. Die Anordnung zum Durchführen des Verfahrens weist ein Regelventil (4) auf, welchem der abzukühlende und der unter die Fülltemperatur abgekühlte Volumenstrom ( $Q$ ;  $Q^*$ ) zugeführt werden, welches in seiner Schließstellung die beiden Volumenströme voneinander getrennt passieren läßt und welches in seiner Regelstellung aus dem abzukühlenden Volumenstrom ( $Q$ ) einen Teilstrom  $Q(T)$  abzweigt und dem unter die Fülltemperatur abgekühlten Volumenstrom ( $Q^*$ ) zumischt

DE 43 38 334 C 1



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur thermischen Behandlung von Bier, bei welchem ein Volumenstrom des Bieres vor seiner Abfüllung in Behandlungsrichtung eine Erwärmung auf eine Pasteurisierungstemperatur, eine Heißhaltung bei der Pasteurisierungstemperatur, eine Abkühlung unter eine Fülltemperatur und eine Erwärmung auf die Fülltemperatur erfährt und eine Anordnung zum Durchführen des Verfahrens.

Bier, welches in Gebinden wie Flaschen oder Dosen abgefüllt ist und über einen längeren Zeitraum haltbar sein soll, muß auf eine Pasteurisierungstemperatur erhitzt, dort über einen bestimmten Zeitraum heißgehalten und anschließend auf eine Temperatur abgekühlt werden, bei der keine nennenswerte Erhöhung der so genannten Pasteurisierungseinheiten mehr erfolgt.

Die Praxis kennt hinsichtlich der Pasteurisierung grundsätzlich zwei Verfahren. Bei dem einen Verfahren wird das Bier zunächst in das infrage kommende Gebinde abgefüllt und anschließend in diesem Gebinde in einer sogenannten Pasteurisierungsanlage auf eine hinreichend hohe Pasteurisierungstemperatur erwärmt, dort eine bestimmte Zeit heißgehalten und anschließend wieder abgekühlt. Bei dem anderen Verfahren erwärmt man das abzufüllende Bier durch eine Kurzzeiterhitzung auf Pasteurisierungstemperatur, hält es in einem Heißhalter eine bestimmte Zeit auf dieser Pasteurisierungstemperatur, um es anschließend wieder abzukühlen. Erwärmung und Abkühlung des Bieres erfolgen in der Regel in einem zweistufigen Kurzzeiterhitzer, wobei die im Zuge der Abkühlung des Bieres aus diesem abzuführende Wärme auf das zu erwärmende Bier im Gegenstrom übertragen wird. Da das pasteurisierte, abgekühlte Bier den Kurzzeiterhitzer mit einer Temperatur verläßt, die höher ist als die Temperatur des dem Kurzzeiterhitzer zuströmenden und noch zu pasteurisierenden Bieres, muß die zusätzlich zur Sicherstellung einer ausgewogenen Wärmebilanz notwendige Wärme dem Kurzzeiterhitzer über beispielsweise Heißwasser zugeführt werden.

Das letztgenannte Pasteurisierungsverfahren ist Gegenstand der vorliegenden Anmeldung. Das pasteurisierte Bier verläßt den Kurzzeiterhitzer in der Regel mit einer Temperatur, die etwas niedriger als die zur nachfolgenden Abfüllung in die Gebinde erforderliche Fülltemperatur ist. Dieser Sachverhalt ergibt sich einerseits aus den Pasteurisierungserfordernissen und andererseits aus der Wärmebilanz am Kurzzeiterhitzer. Eine Absenkung der Fülltemperatur auf die Austrittstemperatur des aus dem Kurzzeiterhitzer abströmenden pasteurisierten Bieres ist in der Regel nicht möglich, da bei dieser niedrigeren Temperatur Probleme beim Etikettieren der Gebinde, unter anderem auch infolge des Beischlags der Gebinde mit kondensierenden Wasserdampf, auftreten können.

Um die vorgenannten Probleme zu vermeiden, wurde bislang ein weiterer Wärmetauscher vorgesehen, der die Austrittstemperatur des den Kurzzeiterhitzer verlassenden Bieres auf eine geeignete Fülltemperatur anhebt. Diese Maßnahme bedeutet einerseits, auch wenn es sich in der Regel nur um eine geringfügige Erwärmung handelt, die Bereitstellung von Primärenergie, beispielsweise Warmwasser, und andererseits einen zusätzlichen erheblichen apparativen und regelungstechnischen Aufwand.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur thermischen Behandlung von Bier, mit dem gegenüber

bekannten Verfahren eine apparative Vereinfachung der bisher notwendigen Anordnung erreichbar ist.

Dieses Ziel wird erreicht durch Anwendung der Kennzeichenmerkmale des Anspruchs 1. Eine vorteilhafte Ausgestaltung des vorgeschlagenen Verfahrens ist Gegenstand des Anspruchs 2.

Eine Anordnung zum Durchführen des Verfahrens wird durch Anwendung der Kennzeichenmerkmale des Nebenanspruchs 3 realisiert.

10 Die Gesamtwärmebilanz des betrachteten Systems gemäß der Erfindung erfährt durch die vorgeschlagene verfahrenstechnische Maßnahme gegenüber der bekannten Anordnung mit dem zusätzlich zur Anwärmung auf Fülltemperatur erforderlichen Wärmetauscher keine Veränderung, da der Volumenstrom des insgesamt thermisch behandelten Bieres der gleiche bleibt und die Eintrittstemperatur des zu pasteurisierenden und die Austrittstemperatur des pasteurisierten Bieres ebenfalls unverändert bleiben. Es ergibt sich lediglich 15 eine geringfügige Verschiebung der am Kurzzeiterhitzer auszutauschenden Wärmeströme, da durch die Abzweigung des Teilstromes aus dem abzukühlenden Volumenstrom nunmehr dem Kurzzeiterhitzer ein geringerer Wärmestrom zugeführt wird, so daß diese Wärmetromdifferenz, deren Äquivalent bislang über den 20 zusätzlich erforderlichen Wärmetauscher zuzuführen war, nunmehr zusätzlich über das dem Kurzzeiterhitzer zuströmende Heißwasser kompensiert werden muß. Der Wegfall eines Wärmetauschers stellt hingegen eine 25 signifikante Kosteneinsparung dar, die in jedem Falle größer ist als der Mehraufwand für eine relativ einfache Regelventil. Im übrigen hat sich herausgestellt, daß der Prozeß der thermischen Behandlung des Bieres durch die erfinderische Maßnahme, insgesamt und im Vergleich zum bekannten Verfahren, eine Verstetigung 30 erfährt.

Es hat sich darüber hinaus als vorteilhaft erwiesen, wenn, wie dies eine vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens gemäß der Erfindung vorsieht, der Teilstrom in 40 Abhängigkeit vom abströmenden Volumenstrom bemessen wird.

Die Anordnung zum Durchführen des vorgeschlagenen Verfahrens gestaltet sich denkbar einfach. Das vorgeschlagene Regelventil weist zwei über einen Regelventilsitz voneinander getrennte Durchgangsgehäuse auf, wobei der abzukühlende und der abgekühlte Volumenstrom jeweils einem dieser Gehäuse zugeführt werden und wobei die Anordnung derart getroffen wird, daß in einer Regelstellung des Regelventils der aus dieser resultierende Teilstrom aus dem abzukühlenden Volumenstrom abgezweigt wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Anordnung zur Durchführung des vorgeschlagenen Verfahrens ist in der einzigen Figur der Zeichnung schematisch und vereinfacht dargestellt und wird nachfolgend kurz erläutert.

Einem zweistufigen Kurzzeiterhitzer 1, 2 wird durch eine erste Fördereinrichtung 5 zu pasteurisierendes Bier über eine Bierleitung 7 zugeführt (Biereintritt A), wobei 55 ein Volumenstrom Q bei einer Zulauftemperatur T(Z) vorliege. Das Bier verläßt den ersten Kurzzeiterhitzer 1 mit einer Temperatur T1, wird über eine zweite Fördereinrichtung 6 dem zweiten Kurzzeiterhitzer 2 zugeführt, um dort auf eine notwendige Pasteurisierungstemperatur T(P) erwärmt zu werden. Die Erwärmung im zweiten Kurzzeiterhitzer 2 erfolgt über Heißwasser HW, welches diesem über eine Heißwasserleitung 8 in Pfeilrichtung zugeführt wird (Heißwassereintritt c, Heißwas-

seraustritt D).

Austretend aus dem zweiten Kurzzeiterhitzer 2 gelangt das auf Pasteurisierungstemperatur  $T(P)$  erwärmte Bier in einen Heißhalter 3, wo es eine bestimmte Zeit auf Pasteurisierungstemperatur  $T(P)$  gehalten wird, um 5 dann anschließend in ein Regelventil 4 einzutreten. Letzteres verfügt über zwei voneinander getrennte, über einen Regelventilsitz miteinander verbindbare Durchgangsgehäuse. Ein Bierleitungsabschnitt 7a ist einerseits an jenes Durchgangsgehäuse angeschlossen, an 10 welchem an einem weiteren Anschluß die vom Heißhalter 3 kommende Bierleitung 7 Anschluß findet, und andererseits in den ersten Kurzzeiterhitzer 1 hineinführt, um dort austrittsseitig dann am zweiten Durchgangsgehäuse des Regelventils 4 Anschluß zu finden. 15 Die Bierleitung 7 setzt sich dann, ausgehend von einem zweiten Anschluß des letztgenannten Durchgangsgehäuses, zu einem nicht dargestellten Füller hin fort (Bieraustritt B).

Dem ersten Kurzzeiterhitzer 1 wird, ausgehend vom 20 Regelventil 4, über den sich anschließenden Bierleitungsabschnitt 7a ein Volumenstrom  $Q^*$  des Bieres mit der Pasteurisierungstemperatur  $T(P)$  zugeführt; das Bier verläßt den ersten Kurzzeiterhitzer 1 über den weiteren Bierleitungsabschnitt 7a mit einer unter der Fülltemperatur  $T(F)$  liegenden Temperatur  $T(uF)$ . Im Regelventil 4 erfolgt alsdann, zweckmäßigerweise in Abhängigkeit vom über die Bierleitung 7 mit einer Fülltemperatur  $T(F)$  abströmenden Volumenstrom  $Q$ , die Abzweigung eines Teilstromes  $Q(T)$  aus dem abzukühlenden 25 Volumenstrom  $Q$  mit seiner Pasteurisierungstemperatur  $T(P)$  in den unter die Fülltemperatur  $T(F)$  abgekühlten Volumenstrom  $Q^*$  (Temperatur  $T(uF)$ ). Die Abzweigung und Beimischung des Teilstromes  $Q(T)$  wird so 30 bemessen, daß die erforderliche Temperaturerhöhung 35 von der Temperatur  $T(uF)$  auf die Fülltemperatur  $T(F)$  sichergestellt ist.

#### Patentansprüche

40

1. Verfahren zur thermischen Behandlung von Bier, bei welchem ein Volumenstrom des Bieres vor seiner Abfüllung in Behandlungsrichtung eine Erwärmung auf eine Pasteurisierungstemperatur, eine Heißhaltung bei der Pasteurisierungstemperatur, 45 eine Abkühlung unter eine Fülltemperatur und eine Erwärmung auf die Fülltemperatur erfährt, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung der Fülltemperatur des abströmenden Volumenstromes aus dem abzukühlenden Volumenstrom ein 50 Teilstrom abgezweigt und dem unter die Fülltemperatur abgekühlten Volumenstrom beigemischt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Teilstrom in Abhängigkeit vom 55 abströmenden Volumenstrom bemessen wird.

3. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei welcher in Behandlungsrichtung eine Fördereinrichtung (5), wenigstens ein einstufiger Kurzzeiterhitzer (1, 2) 60 und ein Heißhalter (3) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein Regelventil (4) vorgesehen ist, welchem der abzukühlende (Q) und der unter die Fülltemperatur abgekühlte Volumenstrom ( $Q^*$ ) 65 zugeführt werden, welches in seiner Schließstellung die beiden Volumenströme voneinander getrennt passieren läßt und welches in seiner Regelstellung aus dem abzukühlenden Volumenstrom (Q) einen

Teilstrom  $Q(T)$  abzweigt und dem unter die Fülltemperatur abgekühlten Volumenstrom ( $Q^*$ ) zusimcht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

